

46-
66-

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 04 January 2001 (04.01.01)	
International application No.: PCT/EP00/05377	Applicant's or agent's file reference: 184/WO/01
International filing date: 10 June 2000 (10.06.00)	Priority date: 29 June 1999 (29.06.99)
Applicant: BENCZUR-ÜRMÖSSY, Gabor	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
19 October 2000 (19.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To: KOCHER, Klaus-Peter DaimlerChrysler AG Intellectual Property Management FTP - C 106 D-70546 Stuttgart ALLEMAGNE			
12 Jan. 2001		UT.,	
z. Erledigung	FTP/E	FTP/P	FTP/S
Frist			

Date of mailing (day/month/year) 04 January 2001 (04.01.01)		
Applicant's or agent's file reference 184/WO/01		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/EP00/05377	International filing date (day/month/year) 10 June 2000 (10.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
Applicant DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
- US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
- EP, IN

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 04 January 2001 (04.01.01) under No. WO 01/01509

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer <p style="text-align: center;">J. Zahra</p> Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Reg. In 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 184/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/05377	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999
Anmelder DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01M10/34 H01M4/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 614 238 A (VARTA BATTERIE) 7. September 1994 (1994-09-07)	1-3,6-8
A	Spalte 2, Zeile 11 -Spalte 3, Zeile 54; Ansprüche 1-4	9-13
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 343 (E-796), 2. August 1989 (1989-08-02) & JP 01 100872 A (YUASA BATTERY CO LTD), 19. April 1989 (1989-04-19) Zusammenfassung	1,2,6-8
Y	--- US 5 658 694 A (CHARKEY ALLEN) 19. August 1997 (1997-08-19) Spalte 1, Zeile 43 -Spalte 2, Zeile 45 --- -/-	3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. 10. 00

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Vos, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 416 244 A (VARTA BATTERIE) 13. März 1991 (1991-03-13) Spalte 2, Zeile 18 -Spalte 3, Zeile 9 Spalte 5, Zeile 51 -Spalte 7, Zeile 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 117 (E-400), 2. Mai 1986 (1986-05-02) & JP 60 250567 A (YUASA DENCHI KK), 11. Dezember 1985 (1985-12-11) Zusammenfassung ---	1-3,6
A	DE 29 07 262 A (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH) 4. September 1980 (1980-09-04) Seite 5, Absatz 3 -Seite 7, Absatz 1 ----	1-3
A	EP 0 698 937 A (VARTA BATTERIE) 28. Februar 1996 (1996-02-28) Spalte 2, Zeile 25 -Spalte 3, Zeile 47 -----	9-13

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05377

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0614238	A	07-09-1994	DE	4305560 A	25-08-1994
			US	5447806 A	05-09-1995

JP 01100872	A	19-04-1989	KEINE		

US 5658694	A	19-08-1997	CN	1199508 A	18-11-1998
			EP	0948824 A	13-10-1999
			JP	2000503162 T	14-03-2000
			WO	9813886 A	02-04-1998

EP 0416244	A	13-03-1991	DE	3929304 A	07-03-1991
			CA	2023467 A	05-03-1991
			DE	59007828 D	12-01-1995
			HK	108495 A	14-07-1995
			JP	3008982 B	14-02-2000
			JP	3225773 A	04-10-1991
			US	5122426 A	16-06-1992

JP 60250567	A	11-12-1985	JP	2078442 C	09-08-1996
			JP	7087102 B	20-09-1995

DE 2907262	A	04-09-1980	KEINE		

EP 0698937	A	28-02-1996	DE	4426958 A	01-02-1996
			CN	1123475 A	29-05-1996
			JP	8055635 A	27-02-1996
			SG	45109 A	16-01-1998
			US	5639569 A	17-06-1997

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Januar 2001 (04.01.2001)

PCT

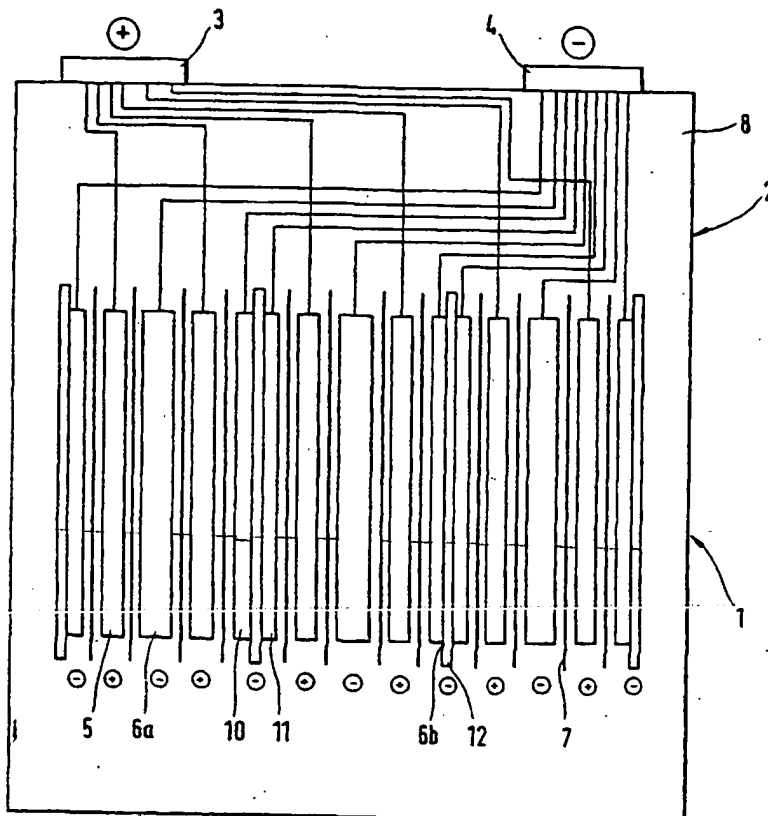
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/01509 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01M 10/34**, 4/24 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH** [DE/DE]; Gifhorner Strasse 57, D-38112 Braunschweig (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/05377**
- (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juni 2000 (10.06.2000) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENCZUR-ÜR-MÖSSY, Gabor** [DE/DE]; Nachtigallenweg 10 b, D-70199 Stuttgart (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Anwalt: **KOCHER, Klaus-Peter**; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, FTP - C 106, D-70546 Stuttgart (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 29 947.1 29. Juni 1999 (29.06.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): IN, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **GASTIGHT PRISMATIC NICKEL-METAL HYDRIDE CELL**

(54) Bezeichnung: **GASDICHTE PRISMATISCHE NICKEL-METALLHYDRID-ZELLE**



(57) Abstract: The invention relates to a gastight closed prismatic nickel-metal hydride cell for electrochemical storage of energy. Said cell comprises at least one positive nickel oxide electrode and at least one negative hydrogen-storing electrode, whereby a hydrophilic separator is disposed between the positive and the negative electrodes. Said cell also includes an alkaline electrolyte or alkaline electrolyte mixture. One or several negative electrodes are provided with a gas-permeable hydrophobic transport element for transporting the gases of the cell atmosphere.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine gasdicht verschlossene Nickel/Metallhydrid-Zelle für die elektrochemische Speicherung von Energie mit mindestens einer positiven Nickeloxid-Elektrode und mindestens einer Wasserstoff speichernden negativen Elektrode, wobei zwischen der positiven und negativen Elektrode ein hydrophiler Separator angeordnet ist, sowie mit einem alkalischen Elektrolyten oder einer alkalischen Elektrolytmischung,

daß eine oder mehrere negative Elektroden mit einem gasdurchlässigen hydrophoben Transportelement zum Transport der Gase der Zellatmosphäre versehen sind.

WO 01/01509 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Gasdichte prismatische Nickel-Metallhydrid-Zelle

Die vorliegende Erfindung betrifft eine gasdicht verschlossene Zelle für die elektrochemische Speicherung von Energie mit mindestens einer positiven Nickeloxid-Elektrode und mindestens einer Wasserstoff speichernden negativen Elektrode, wobei zwischen der positiven und negativen Elektrode ein hydrophiler Separator angeordnet ist, sowie mit einem alkalischen Elektrolyten oder einer alkalischen Elektrolytmischung.

Batterien bzw. Akkumulatoren zur Aufspeicherung von elektrischer Energie in Form von chemischer Energie, die dann wieder als elektrische Energie entnommen werden kann, sind schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt. Auch heute noch weit verbreitet ist der Bleiakkumulator. Bei ihm bestehen die Elektroden oder Platten aus dem aktiven Material, das der eigentliche Energiespeicher ist, und einem Bleiträger (Gitter), der das aktive Material aufnimmt. Daneben existieren Batterien mit alkalischen wässrigen Elektrolyten.

Alle diese galvanischen Elemente bestehen im wesentlichen aus den energiespeichernden Elektroden positiver und negativer Polarität, dem Elektrolyten, dem Separator zwischen den Elektroden, dem Zellen oder Batteriegefäß und den stromführenden, verbindenden inaktiven Teilen, wie z.B. die Zu- und Ableitungen des Stromes zu und von den Elektroden. Darunter fallen auch Trägermaterial, Stromableiterfahnen, Pole, Polbrücken, Polschrauben, Unterlegscheiben und Polverbinder. In einer

Gasdicht verschlossenen Nickel/Metallhydrid-Zelle sind die negativen und positiven Elektroden bspw. in einem prismatischen oder quaderförmigen Gehäuse abwechselnd nebeneinander angeordnet und durch einen Separator voneinander getrennt. Bedingt durch den normalerweise fehlenden freibeweglichen Elektrolytüberschuß stehen die Elektroden Jede der Elektroden steht in Kontakt zu der Zellatmosphäre, d. h. dem Gasraum der Zelle. Die beim Laden der Zelle sich entwickelnden Gase gelangen in diesen Gasraum und reagieren in Ruhephasen der Zelle an den negativen Elektroden. Dazu müssen die Gase in die Elektroden eindiffundieren. Bspw. wird der Wasserstoff wieder in das Gitter der Speicherlegierung des negativen Elektroden eingebaut, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht ist.

Gattungsgemäße Zellen sind in der EP 0 460 424 B1, der EP 0 460 425 B1 und der DE 39 29 306 C2 beschrieben.

Problematisch bei diesen Zellen ist, daß in Ruhephasen kein Ladungsausgleich in allen negativen Elektroden der Zelle möglich ist und ein Überdruck von Wasserstoff und Sauerstoff bestehen bleibt. Um dies zu erreichen, benötigt man vielmehr Hilfselektroden oder besondere Mehrschichtelektroden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zelle der oben genannten Art bereitzustellen, bei der mit möglichst geringem Aufwand der Ladungsausgleich in den negativen Elektroden möglich ist und der Überdruck abgebaut wird.

Die Lösung besteht in einer Zelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, daß eine oder mehrere negative Elektroden mit einem gasdurchlässigen hydrophoben Transportelement zum Transport der Gase der Zellatmosphäre versehen sind.

Die Gase der Zellatmosphäre, nämlich Wasserstoff und Sauerstoff, erfüllen diese Transportelemente und erreichen die nur teilweise elektrolytgefüllten Poren in den negativen Elektroden. Der Sauerstoff wird dort schnell reduziert bzw. reagiert mit dem im Überschuß vorhandenen Wasserstoff zu Wasser. Der gasförmige Wasserstoff reagiert bis zum thermodynamischen Gleichgewicht mit der speichernden Legierung. Auf diese Weise wird in Ruhephasen ein Ladungsausgleich in allen negativen Elektroden der Zelle erreicht und der Gasüberdruck wird abgebaut. Die Zelle kann sogar umgepolt werden, da der nun an der positiven Elektrode sich entwickelnde Wasserstoff über die Gasphase die Transportelemente und damit die negativen Elektroden erreicht und dort oxidiert wird. Durch einen zeitlich unbegrenzt fließenden Entladestrom, z. B. bei etwa -0,2 V Zellspannung kann dieser Ablauf nachgewiesen werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Bei hochbelastbaren Zellen mit Elektrodendicken unter 0,5 mm sind bevorzugt die äußeren negativen Elektroden durch ein Transportelement flankiert. Daher verlaufen die soeben beschriebenen Ausgleichsvorgänge relativ langsam.

Bei Zellen mit dickeren Elektrode ist es von Vorteil, wenn eine oder mehrere negative Elektroden in zwei Teile geteilt sind, wobei die beiden Teile durch ein hydrophobes gasdurchlässiges Transportelement voneinander getrennt sind. Dadurch verlaufen die soeben beschriebenen Ausgleichsvorgänge relativ schnell.

Vorzugsweise ist in der Abfolge von mehreren positiven und negativen Elektroden jede zweite negative Elektrode in zwei Teile geteilt. Die beiden Teile der geteilten negativen Elektroden weisen vorteilhafterweise die halbe Dicke bzw. die halbe Kapazität der ungeteilten negativen Elektroden auf.

Das Transportelement ist bspw. eine hydrophobe Vliesschicht, vorzugsweise aus elektrolytabweisenden Polypropylenfasern.

Die positiven Elektroden sind bspw. Nickeloxidelektroden, vorzugsweise Faserstrukturgerüstelektroden, während die negativen Elektroden Wasserstoff speichernde Elektroden sind. Die Separatoren bestehen vorzugsweise aus Polyamid-Faservlies oder aus hydrophilem Polypropylen-Faservlies.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zelle ist schematisch in Figur 1 dargestellt. Die Zelle 1 weist ein prismatisches Gehäuse 2 mit einem Pluspol 3 und einem Minuspol 4 auf. Im Gehäuse 2 befinden sich positive Nickeloxid-Elektroden 5 und negative Elektroden 6a, 6b aus einer Wasserstoffspeicherlegierung, die jeweils durch einen Separator 7 voneinander getrennt sind. Alle Elektroden stehen in Verbindung mit dem Gasraum 8. Jede zweite negative Elektrode 6 b besteht aus zwei hälftigen Teilelektroden 10, 11, welche durch ein gasdurchlässiges Transportelement 12 in Form einer hydrophoben Vliesschicht voneinander separiert sind.

Die negative Elektrode ist vorzugsweise mit einer speziell eingestellten hydrophoben/hydrophilen Balance ausgestattet. Zu diesem Zweck ist die aktive Masse aus einer Paste erhältlich, welche aus einem Trockenanteil und einem flüssigen Anteil zusammengesetzt ist. Der Trockenanteil enthält neben einer Wasserstoff-Speicherlegierung und PTFE auch Ruß; der flüssige Anteil enthält Wasser und einen Alkohol mit 3-6 C-Atomen, wobei die Partikel der Speicherlegierung fibrillenartig mit PTFE überzogen sind.

Die Rußbeigabe ist wichtig für die Verarbeitbarkeit der Mischung. Durch die Rußbeigabe wird die Mischung pastös und gleitfähig. In der Elektrode fördert der Ruß die elektrische

Kontaktierung im Mikrobereich (bis etwa 500 μm), d. h. er überbrückt die Abstände und vermittelt den elektrischen Kontakt zwischen den Öffnungen oder Poren des Trägermaterials. Diese Abstände oder Öffnungen von bis zu 500 μm Größe können von den Partikeln in der Paste bzw. der daraus erhältlichen aktiven Masse nicht überbrückt werden, da sie in der Regel einen Durchmesser von lediglich etwa 10 bis 100 μm aufweisen. Ferner sorgt der Ruß als Sauerstoffgatter für den Schutz der sauerstoffempfindlichen Speicherlegierung. Das PTFE ist verantwortlich für die hydrophoben Eigenschaften der Elektrode und ermöglicht die Einstellung der Dreiphasengrenze. In den nur teilweise benetzten Poren erfolgt die Reduktion des Sauerstoffs und die Abgabe und Aufnahme des Wasserstoffs in der arbeitenden Zelle. Das PTFE sorgt ferner für die Gleitfähigkeit und den Zusammenhalt der Paste im Misch- bzw. Formprozeß. Der Alkohol ist wiederum wichtig für die zeitweise Benetzung des PTFE-Pulvers, da sonst im Mischprozeß keine Verteilung durch Fibrillieren erfolgt.

Das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Elektrode ist sehr einfach. Die Komponenten werden in einem Mischer bis zur Entstehung einer zusammenhängenden Paste gemischt. Die Paste wird geformt und mit dem metallischen Trägermaterial (bspw. Streckmetall, Gewebe, Gitter Lochblech) der Elektrode vereinigt. Dabei handelt es sich um eine außerordentlich einfache Prozeßführung.

Durch die erfindungsgemäße Elektrode ist es auch nicht mehr nötig, in herkömmlichen kunststoffgebundenen Speicherelektroden eine PTFE-Dispersion mit einem hohen Gehalt an Netzmittel einzusetzen, welches durch Zersetzung bei höherer Temperatur (300°C) entfernt werden muß, was die Speicherlegierung schädigt.

Im Trockenanteil sind 85 - 95 Teile der Speicherlegierung, etwa 2 - 10 Teile Ruß und 3 - 8 Teile PTFE enthalten. Im flüssigen Anteil sind 30 - 70 Volumenteile Wasser und etwa 70 - 30 Volumenteile des Alkohols enthalten. Besonders gut geeignet sind dabei Alkohole mit einem Siedepunkt in der Größenordnung von etwa 100°C, also bspw. n-Butanol oder n-Propanol.

Ferner kann im flüssigen Anteil Polyethylenglykol enthalten sein. Durch die PTFE-Komponente ist die fertiggeformte Elektrode durch Lauge nur äußerst schwer benetzbar. Zur Erzielung einer ausreichenden Elektrolytaufnahme kann mit dem Ansatzwasser daher ein Polyethylenglykol zugeführt werden. Der Anteil des Polyethylenglykols beträgt 0,05 - 0,2% (bezogen auf den Trockenanteil). Vorzugsweise wird ein Polyethylenglykol mit einem Molekulargewicht zwischen 10^5 und 5×10^6 g/mol verwendet. Als Alkohol wird vorzugsweise n-Propanol oder n-Butanol verwendet. Das Verhältnis des Trockenanteils zum flüssigen Anteil beträgt je nach Rußgehalt zwischen 4:1 und 6:1 auf Massensbasis.

Die erfindungsgemäße Elektrode findet vorzugsweise Verwendung in einem alkalischen Akkumulator mit positiver Nickeloxidelektrode.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Elektrode erfolgt durch Walzen einer teigartigen Paste auf einen strukturierten metallischen Träger, wie etwa ein Streckmetall oder Gitternetz. Die teigartige Paste wird in einem ersten Herstellungsschritt durch einen Misch- und Knetprozeß vorgefertigt. Die festen und flüssigen Komponenten werden in einem Knetter bis zur Entstehung einer zusammenhängenden Paste gemischt, beispielsweise in einem stabilen Haushaltsknetter. Die PTFE-Partikel werden dabei durch die harten Verbindungskörner fibrilliert und halten die Paste zusammen. Die Formgebung zur Elektrode erfolgt durch Handwalzen oder in einer Walzstraße. Entweder wird ein Fell erzeugt und

nach Trocknung mit dem Träger vereinigt oder die Knetmasse wird direkt auf den Träger aufgetragen und anschließend getrocknet.

.o.O.o.

Patentansprüche

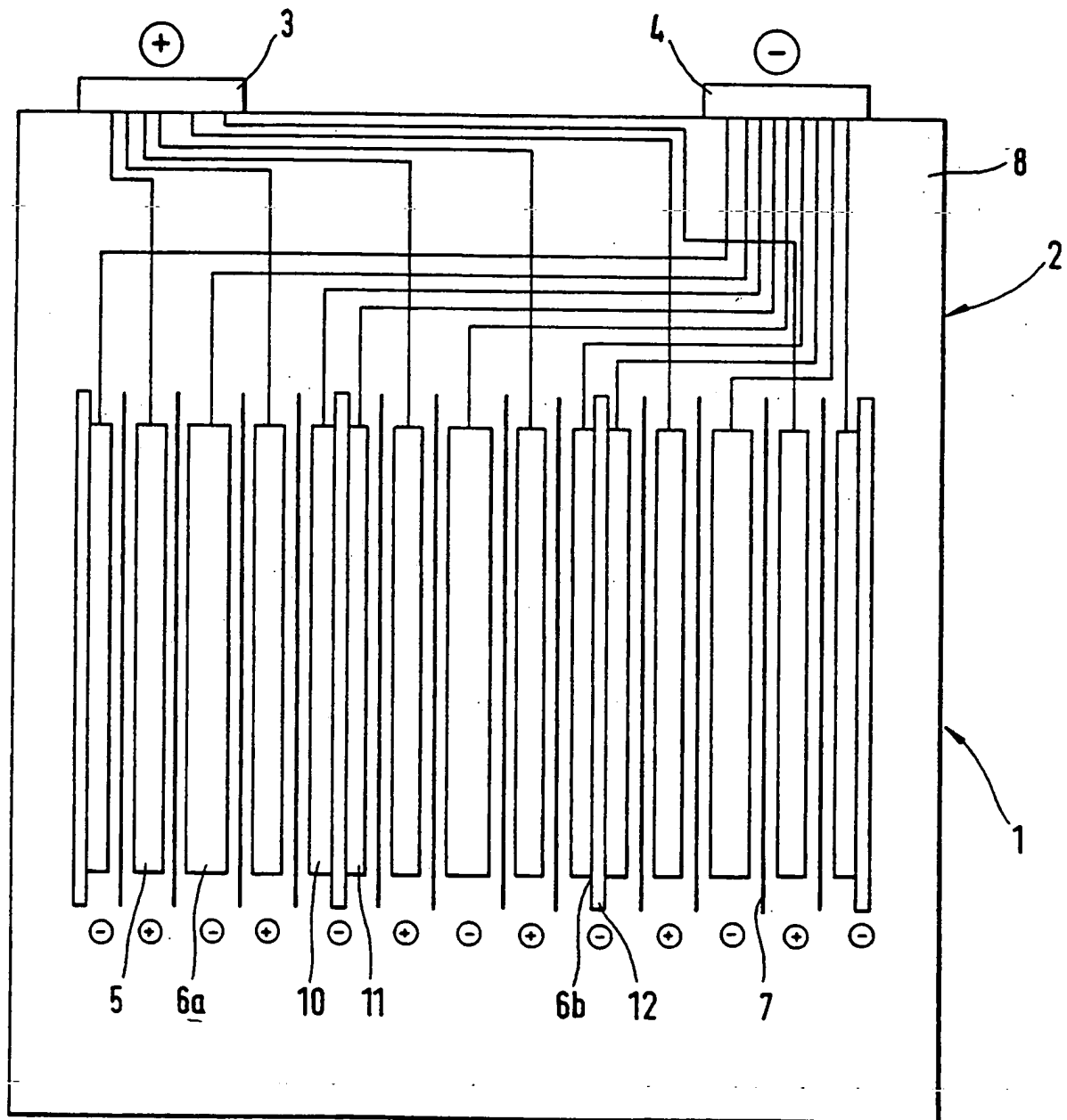
1. Gasdicht verschlossene Zelle für die elektrochemische Speicherung von Energie mit mindestens einer positiven Nickeloxid-Elektrode und mindestens einer Wasserstoff speichernden negativen Elektrode, wobei zwischen der positiven und negativen Elektrode ein hydrophiler Separator angeordnet ist, sowie mit einem alkalischen Elektrolyten oder einer alkalischen Elektrolytmischung,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine oder mehrere negative Elektroden mit einem gasdurchlässigen hydrophoben Transportelement zum Transport der Gase der Zellatmosphäre versehen sind.
2. Zelle nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die äußeren negativen Elektroden eines Elektrodenpaketes aus n positiven und (n+1) negativen Elektroden durch je ein Transportelement flankiert werden.
3. Zelle nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine oder mehrere negative Elektroden in zwei Teile geteilt sind, wobei die beiden Teile durch ein hydrophobes gasdurchlässiges Transportelement voneinander getrennt sind.

4. Zelle nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Abfolge von mehreren positiven und negativen Elektroden jede zweite negative Elektrode in zwei Teile geteilt ist.
5. Zelle nach einem der Ansprüche 3 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Teile der geteilten negativen Elektroden die halbe Dicke bzw. die halbe Kapazität der ungeteilten negativen Elektroden aufweisen.
6. Zelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Transportelement eine hydrophobe Vliesschicht, vorzugsweise aus elektrolytabweisenden Polypropylenfasern ist.
7. Zelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die positiven Elektroden Faserstrukturgerüstelektroden sind.
8. Zelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Separatoren aus Polyamid-Faservlies oder aus hydrophilem Polypropylen-Faservlies bestehen.
9. Zelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
daß sie eine Elektrode mit Speichervermögen für Wasserstoff aufweist, mit einem metallischen Trägermaterial, auf welches eine aktive Masse aufgebracht ist, wobei die aktive Masse aus einer Paste erhältlich ist, die aus einem Trockenanteil und einem flüssigen Anteil besteht, wobei der

Trockenanteil aus einer Mischung aus einer pulverförmigen Speicherlegierung für Wasserstoff, Ruß und Polytetrafluorethylen (PTFE) besteht, wobei die Partikel der Speicherlegierung fibrillenartig mit PTFE überzogen sind, und der flüssige Anteil aus einer Mischung aus Wasser und einem Alkohol mit 3 bis 6 C-Atomen besteht.

10. Zelle nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Trockenanteil 85 bis 95 Teile der Speicherlegierung für Wasserstoff, 2 bis 10 Teile Ruß und 3 bis 8 Teile PTFE enthalten sind.
11. Zelle nach einem der Ansprüche 9 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß im flüssigen Anteil 30 bis 70 Volumenteile Wasser und 70 bis 30 Volumenteile des Alkohols sowie 0,05 bis 0,2 % (bezogen auf den Trockenanteil) PEG enthalten sind.
12. Zelle nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß im flüssigen Anteil ferner Polyethylenglycol (PEG) enthalten ist.
13. Zelle nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Massen-Verhältnis des Trockenanteils zum flüssigen Anteil 4:1 bis 6:1 beträgt.

1/1



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01M10/34 H01M4/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 614 238 A (VARTA BATTERIE) 7 September 1994 (1994-09-07)	1-3,6-8
A	column 2, line 11 -column 3, line 54; claims 1-4	9-13
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 343 (E-796), 2 August 1989 (1989-08-02) & JP 01 100872 A (YUASA BATTERY CO LTD), 19 April 1989 (1989-04-19) abstract	1,2,6-8
Y	--- US 5 658 694 A (CHARKEY ALLEN) 19 August 1997 (1997-08-19) column 1, line 43 -column 2, line 45 --- -/--	3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2000

Date of mailing of the international search report

12. 10 00

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Vos, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP 00/05377

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 416 244 A (VARTA BATTERIE) 13 March 1991 (1991-03-13) column 2, line 18 -column 3, line 9 column 5, line 51 -column 7, line 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 117 (E-400), 2 May 1986 (1986-05-02) & JP 60 250567 A (YUASA DENCHI KK), 11 December 1985 (1985-12-11) abstract ---	1-3,6
A	DE 29 07 262 A (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH) 4 September 1980 (1980-09-04) page 5, paragraph 3 -page 7, paragraph 1 ---	1-3
A	EP 0 698 937 A (VARTA BATTERIE) 28 February 1996 (1996-02-28) column 2, line 25 -column 3, line 47 -----	9-13

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0614238 A	07-09-1994	DE 4305560 A	25-08-1994
		US 5447806 A	05-09-1995

JP 01100872 A	19-04-1989	NONE	

US 5658694 A	19-08-1997	CN 1199508 A	18-11-1998
		EP 0948824 A	13-10-1999
		JP 2000503162 T	14-03-2000
		WO 9813886 A	02-04-1998

EP 0416244 A	13-03-1991	DE 3929304 A	07-03-1991
		CA 2023467 A	05-03-1991
		DE 59007828 D	12-01-1995
		HK 108495 A	14-07-1995
		JP 3008982 B	14-02-2000
		JP 3225773 A	04-10-1991
		US 5122426 A	16-06-1992

JP 60250567 A	11-12-1985	JP 2078442 C	09-08-1996
		JP 7087102 B	20-09-1995

DE 2907262 A	04-09-1980	NONE	

EP 0698937 A	28-02-1996	DE 4426958 A	01-02-1996
		CN 1123475 A	29-05-1996
		JP 8055635 A	27-02-1996
		SG 45109 A	16-01-1998
		US 5639569 A	17-06-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Les Aktenzeichen

PCT/EP 00/05377

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01M10/34 H01M4/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 614 238 A (VARTA BATTERIE) 7. September 1994 (1994-09-07)	1-3,6-8
A	Spalte 2, Zeile 11 -Spalte 3, Zeile 54; Ansprüche 1-4	9-13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 343 (E-796), 2. August 1989 (1989-08-02) & JP 01 100872 A (YUASA BATTERY CO LTD), 19. April 1989 (1989-04-19) Zusammenfassung	1,2,6-8
Y	US 5 658 694 A (CHARKEY ALLEN) 19. August 1997 (1997-08-19) Spalte 1, Zeile 43 -Spalte 2, Zeile 45	3
	--- -/-- ---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12.10.00

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Vos, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 416 244 A (VARTA BATTERIE) 13. März 1991 (1991-03-13) Spalte 2, Zeile 18 -Spalte 3, Zeile 9 Spalte 5, Zeile 51 -Spalte 7, Zeile 1 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 117 (E-400), 2. Mai 1986 (1986-05-02) & JP 60 250567 A (YUASA DENCHI KK), 11. Dezember 1985 (1985-12-11) Zusammenfassung ---	1-3,6
A	DE 29 07 262 A (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT) 4. September 1980 (1980-09-04) Seite 5, Absatz 3 -Seite 7, Absatz 1 ---	1-3
A	EP 0 698 937 A (VARTA BATTERIE) 28. Februar 1996 (1996-02-28) Spalte 2, Zeile 25 -Spalte 3, Zeile 47 -----	9-13

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0614238 A	07-09-1994	DE 4305560 A US 5447806 A	25-08-1994 05-09-1995
JP 01100872 A	19-04-1989	KEINE	
US 5658694 A	19-08-1997	CN 1199508 A EP 0948824 A JP 2000503162 T WO 9813886 A	18-11-1998 13-10-1999 14-03-2000 02-04-1998
EP 0416244 A	13-03-1991	DE 3929304 A CA 2023467 A DE 59007828 D HK 108495 A JP 3008982 B JP 3225773 A US 5122426 A	07-03-1991 05-03-1991 12-01-1995 14-07-1995 14-02-2000 04-10-1991 16-06-1992
JP 60250567 A	11-12-1985	JP 2078442 C JP 7087102 B	09-08-1996 20-09-1995
DE 2907262 A	04-09-1980	KEINE	
EP 0698937 A	28-02-1996	DE 4426958 A CN 1123475 A JP 8055635 A SG 45109 A US 5639569 A	01-02-1996 29-05-1996 27-02-1996 16-01-1998 17-06-1997

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 184/WO/01	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/05377	International filing date (day/month/year) 10 June 2000 (10.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 10/34, 4/24		
Applicant DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 October 2000 (19.10.00)	Date of completion of this report 30 July 2001 (30.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/05377

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-7 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-13 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/05377

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	4, 5, 7-13	YES
	Claims	1-3, 6	NO
Inventive step (IS)	Claims	4, 5	YES
	Claims	1-3, 6-13	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

With reference to your reply of 11 July 2001, received on 17 July 2001.

1) Documents

D1: EP-A-0 614 238 (VARTA BATTERIE) 7 September 1994 (1994-09-07)

D4: EP-A-0 416 244 (VARTA BATTERIE) 13 March 1991 (1991-03-13)

D5: DE-A-29 07 262 (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH) 4 September 1980 (1980-09-04).

2) Novelty

The arguments of the applicant are not valid as regards the following points, and therefore the objections still stand as to the corresponding points:

The subject matter of the application is the technical problem of reducing the excess pressure in a gastightly sealed Ni-hydride cell due to the accumulation of gases (hydrogen and oxygen) during the charging process. This excess pressure is to be reduced at the negative electrode. It therefore is important that the negative electrode is provided with freely accessible areas into which these can diffuse and these areas have to be as

large as possible.

D1 discloses a gastightly sealed nickel-hydride accumulator with nickel hydroxide anodes, a hydrophilic separator between anode and cathode, an alkaline electrolyte and a metal foam carrier cathode that is coated with an active material for hydrogen storage. This negative electrode is separated into two subelectrodes, which are separated by means of a coarse, open-cell, and gaspermeable framework (column 2, line 11 - column 3, line 30). As the applicant mentions on page 2, top paragraph most of the plastic transport elements used in battery technology are totally non-wettable by the electrolyte (such as the transport element in D1) and have to be treated (hydrophilised) to show an opposite behaviour. Coarsely porous metals also are hydrophobic and the functioning of this framework in D1 indicates that the same technical problem is to be solved and that therefore also a framework (transport element) with hydrophobic characteristics is used. The subject matter of Claims 1 and 3 is therefore not regarded as novel (PCT Article 33(1) and (2)).

D6 discloses a gastightly sealed closed, alkaline nickel cell (page 5, line 2), e.g. a nickel-hydride cell (page 8, line 8). The separator of the disclosed cell is gastight and filled with electrolyte due to capillary forces. The negative electrodes are provided with a gas diffusion body, which is highly porous, coarse-pored, and therefore gaspermeable. They are made of foam materials, metal sinter bodies or felts (page 5, line 25 - page 6, line 12). The gas diffusion bodies being wetted with an electrolyte film is not consistent with the description on page 6, line 22ff. There a clear distinction is made between separators and diffusion bodies and the pores of

in the diffusion body also essentially remain free. In a special embodiment there are, for each positive electrode, two negative electrodes provided with the gas diffusion body. The diffusion body of the outer negative electrodes is situated between negative electrode and container wall (page 6). The subject matter of Claims 1-3 and 6 therefore is regarded as not novel.

Claims 1-3 and 6 therefore do not meet the requirements of PCT Article 33(1) and (2).

3) Inventive step

D4 and D6 have been confused (see 3.4 of the reply) and it should be D4.

3.1) The technical problem to be solved is reducing the excess pressure in a gastightly sealed Ni-hydride cell due to the accumulation of gases during the charging process.

3.2) The problem is solved in that negative electrodes are bisected and are separated from each other by means of a hydrophobic transport element so as to allow an open gas access to the surfaces of the negative electrodes.

3.3) The subject matter of Claims 1-3 and 6 is regarded as not novel and therefore also as non-inventive (PCT Article 33(3)) for the reasons given in point 2).

D4 discloses a gastightly sealed, alkaline secondary cell (e.g. nickel-hydride accumulator (column 1, lines 1-11)) in which the negative electrode is connected to the auxiliary electrode in an electrically conductive way. It can be assumed from the functional mode of the cell that the separator is hydrophilic. Figures 3 and 5 show that there is in an electrode ratio of n positive electrodes to

(n+1) negative electrodes at the edge of the cell. According to the disclosure in column 3, line 3ff. the transport element is a highly porous plastics fibre fleece that is implicitly hydrophobic. As Figures 6 and 7 show the two negative electrodes are separated by a hydrophobic, gaspermeable transport element.

The subject matter of Claims 9-13 is not based on an inventive step over D4. The above-mentioned problem is solved in that a bisected auxiliary electrode provides for the gas consumption. This auxiliary electrode is coated with three different layers. The basic framework is a highly porous plastic fibre fleece that is provided with two layers. The hydrophobic framework is provided with a hydrophilic layer by means of coating with an aqueous tylose mixture. The third layer is composed of the catalytically active layer that is composed of activated carbon, soot and polytetrafluoroethylene (column 3, line 10ff). Because this material is present in the form of a roll compound, it implicitly also contains a liquid component. The present application differs from the prior art in that the catalytically active layer is composed of the same substances in the dry component but in a different composition. The prior art does not say anything about the proportion of liquid - which has evaporated once the electrode is completed and therefore probably does not contribute to the characteristics of the gas storage. The present application does not indicate that there is an unexpected improved characteristic of the gas-consuming electrode due to the choice of the composition of the paste or a solvent (cf. Claim 9).

3.4) The subject matter of Claims 7 and 8 contains no features which are helpful or necessary for the solution of the problem. They therefore also do not involve an

inventive step as regards the above-mentioned problem.

The subject matter of Claims 1-3 and 6-13 therefore does not involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

3.5) A preferred solution which goes beyond the solutions mentioned in the prior art is the bisection of the electrode with simultaneous halving of the thickness. This allows saving volume and resources in producing the electrode and the same effectiveness as regards the solution of the problem.

4) Industrial applicability

The invention is industrially applicable in the area of battery technology.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The following defects still have to be considered when correcting the description and claims:

Page 2, line 6: "each of the electrodes" is superfluous.

Page 2, line 12: In the German version "des negativen Elektroden" (the negative electrodes) should be replaced by "der negativen Elektroden".

Page 3, line 21: In the German version "mit dickeren Elektrode" (with thicker electrode(s)) should either be replaced by "with dickerer Elektrode (with a thicker electrode) or by "mit dickeren Elektroden" (with thicker electrodes).

Moreover, the lines of the description should be numbered.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

KOCHER, Klaus-Peter
DaimlerChrysler AG
Intellectual Property Management
FTP - C 106
D-70546 Stuttgart
ALLEMAGNE

FTP			
31. Juli 2001			
UT.,			
2. Erledigung	FTP/E	FTP/P	FTP/S
Frist	2.k.		

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absenddatum
(Tag/Monat/Jahr) 30.07.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
184/WO/1

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/05377

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
10/06/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
29/06/1999

Anmelder
DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH. et al.

Soll nationalisiert werden?

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, *3-8.01* gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Myers, J

Tel. +49 89 2399-8111



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT


(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 184/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05377	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01M10/34		
Anmelder DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH. et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19/10/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 30.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Wiedemann, E Tel. Nr. +49 89 2399 7542 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05377

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	4, 5, 7-13
	Nein: Ansprüche	1-3, 6
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	4, 5
	Nein: Ansprüche	1-3, 6-13
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Mit Bezug auf Ihre Antwort vom 11.07.2001, eingegangen am 17.07.2001.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1) Dokumente

D1: EP-A-0 614 238 (VARTA BATTERIE) 7. September 1994 (1994-09-07)

D4: EP-A-0 416 244 (VARTA BATTERIE) 13. März 1991 (1991-03-13)

D6: DE 29 07 262 A (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT) 4. September 1980 (1980-09-04)

2) Neuheit

Die Argumentation der Anmelderin ist in den folgenden Punkten nicht stichhaltig, daher verbleiben in den entsprechenden Punkten die Einwände:

Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist das technische Problem des Abbaus eines Überdrucks in einer gasdicht verschlossenen Ni/Hydrid Zelle durch die Ansammlung von Gasen (Wasserstoff und Sauerstoff) während des Ladevorgangs. Dieser Überdruck soll an der negativen Elektrode abgebaut werden. Daher ist es wichtig, daß die negative Elektrode für Gase frei zugängliche Flächen besitzt in die diese eindiffundieren können und diese Flächen möglichst groß sind.

Dokument **D1** offenbart einen gasdicht verschlossenen Nickel/Hydrid Akkumulator mit Nickelhydroxid Anoden, einem hydrophilen Separator zwischen Anode und Kathode, einem alkalischen Elektrolyten und einer Schaummetall-Träger-Kathode, welche mit einem aktiven Material zur Wasserstoffspeicherung beschichtet ist. Diese negative Elektrode ist in zwei Teilelektroden aufgeteilt, die mit einem groben, offenporigen und gasdurchlässigen Gerüst getrennt sind (Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 3, Zeile 30). Wie die Anmelderin auf Seite 2, oberster Absatz erwähnt sind die meisten in der Batterietechnik eingesetzten Kunststofftransportelemente absolut unbenetzbar vom Elektrolyten (wie das auch von dem Transportelement in D1) und müssen behandelt werden (hydrophiliert), um ein entgegengesetztes Verhalten aufzuzeigen. Grobporige Metalle sind ebenfalls hydrophob

und aus der Funktionsweise dieses Gerüsts in D1 geht hervor, daß dasselbe technische Problem gelöst werden soll und somit auch ein Gerüst (Transportelement) mit hydrophoben Eigenschaften eingesetzt wird. Daher wird der Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 als nicht neu erachtet, Artikel 33 (1) und (2) PCT.

Dokument D6 offenbart eine gasdicht verschlossene, alkalische Nickelzelle (Seite 5, Zeile 2), z.B. eine Nickel-Hydrid Zelle (Seite 8, Zeile 8). Der Separator der offenbarten Zelle ist gasundurchlässig und aufgrund von Kapillarkräften mit Elektrolyt gefüllt. Die negativen Elektroden sind mit einem Gasdiffusionskörper versehen, der hochporös, grobporig und damit gasdurchlässig ist. Sie bestehen aus Schaumstoffen, Metallsinterkörpern oder Filzen besteht (Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 12). Das die Gasdiffusionskörper mit einem Elektrolytfilm benetzt sind, stimmt nicht mit der Beschreibung auf Seite 6, Zeile 22ff überein. Dort wird klar der Unterschied zwischen Separatoren und Diffusionskörper gemacht und auch das die Poren im Diffusionskörper im wesentlichen frei bleiben. In einer speziellen Ausführung entfallen auf jede positive Elektrode zwei negative Elektroden, die mit dem Gasdiffusionskörper versehen sind. Der Diffusionskörper befindet sich bei den äußeren negativen Elektroden zwischen negativer Elektrode und Gefäßwand (Seite 6). Daher wird der Gegenstand der Ansprüche 1-3 und 6 als nicht neu erachtet.

Daher ist der Inhalt der Ansprüche 1-3 und 6 nach Artikel 33 (1) und (2) PCT nicht gewährbar.

3) Erfinderische Tätigkeit

Die Verwechslung der Dokumente D6 und D4 ist zutreffend (siehe zu 3.4) der Antwort), es sollte D4 heißen.

3.1) Das zu lösende, technische Problem ist der Abbau des Überdrucks in einer gasdicht verschlossenen Ni/Hydrid Zelle durch die Ansammlung von Gasen während des Ladevorganges.

3.2) Das Problem wird gelöst, indem negative Elektroden zweigeteilt werden und mit einem hydrophoben Transportelement voneinander getrennt werden, um einen offenen Gaszugang zu den Oberflächen der negativen Elektroden zu gewähren.

3.3) Aus den unter Punkt 2) genannten Gründen wird der Gegenstand der Ansprüche 1-3 und 6 ebenfalls als nicht erfinderisch erachtet, Artikel 33 (3) PCT.

Dokument **D4** offenbart eine gasdicht verschlossene, alkalische Sekundärzelle (z.B. Nickel/Hydrid Akkumulator (Spalte 1, Zeile 1-11)) bei der die negative Elektrode mit einer Hilfselektrode elektrisch leitend verbunden ist. Aus der funktionsweise der Zelle läßt sich schließen, daß der Separator hydrophil ist. Entsprechend den Figuren 3 und 5 ergibt sich ein Elektrodenverhältnis am Rande der Zelle von n positiven Elektroden zu $(n+1)$ negativen Elektroden. Der Offenbarung in Spalte 3, Zeile 3ff zufolge, handelt sich bei dem Transportelement um ein hochporöses Kunststoffaservlies, welches implizit hydrophob ist. Wie in den Figuren 6 und 7 zu erkennen sind zwei negative Elektroden durch ein hydrophobes, gasdurchlässiges Transportelement getrennt.

Der Gegenstand der Ansprüche 9-13 basiert gegenüber **D4** auf keiner erfinderischen Tätigkeit. Das oben genannte Problem wird dadurch gelöst, daß eine mit der negativen Elektrode verbundene, zweiteilige Hilfselektrode den Gasverzehr übernimmt. Diese Hilfselektrode ist mit drei verschiedenen Lagen beschichtet. Grundgerüst ist ein hochporöses Kunststoffaservlies, welches mit zwei Schichten versehen ist. Durch bestreichen mit einer wasserhaltigen Tylose-Mischung bekommt das hydrophobe Gerüst eine hydrophile Schicht. Die dritte Schicht besteht aus der katalytisch aktiven Schicht, die aus Aktivkohle, Ruß und PTFE besteht (Spalte 3, Zeile 10ff). Da dieses Material in Form einer Walzmischung vorliegt besteht diese implizit auch aus einer flüssigen Komponente. Die vorliegende Anmeldung unterscheidet sich vom Stand der Technik dahingehend, daß die katalytisch wirksame Schicht zwar aus denselben Substanzen im Trockenanteil besteht, jedoch in einer unterschiedlichen Zusammensetzung. Über den flüssigen Anteil -der nach Fertigstellung der Elektrode verdunstet ist und somit wahrscheinlich nicht zu den Eigenschaften der Gasspeicherung beiträgt- sind im Stand der Technik keine Angaben gemacht worden. Aus der vorliegenden Anmeldung geht nicht hervor, daß sich aufgrund der Auswahl der Zusammensetzung der Paste oder eines Lösungsmittels eine unerwartet verbesserte Eigenschaft der gasverzehrenden Elektrode ergibt (vergl. Anspruch 9).

3.4) Der Gegenstand der Ansprüche 7 und 8 beinhaltet keine Merkmale, die zur Lösung des Problems hilfreich oder notwendig sind. Somit unterliegen sie auch nicht einer erfinderischen Tätigkeit in Bezug auf oben genanntes Problem.

Daher basiert der Gegenstand der Ansprüche 1-3, 6-13 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 33 (3) PCT.

3.5) Eine bevorzugte Lösung, die über den im Stand der Technik erwähnten, hinausgeht ist die Zerteilung der Elektroden mit gleichzeitiger Halbierung der Dicke. Dies erlaubt eine Ersparnis an Volumen und Rohstoffen bei der Elektrodenherstellung und gleicher Effektivität bezüglich der Problemlösung.

4) Industrielle Anwendbarkeit

Die Erfindung ist industriell anwendbar im Bereich der Batterietechnik.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Folgende Mängel sind bei der Korrektur der Beschreibung und Ansprüche noch zu beachten:

Seite 2, Zeile 6: "Jede der Elektroden steht" ist in der Zeile überflüssig.

Seite 2, Zeile 12: "des negativen ..." sollte "der negativen Elektroden..." lauten.

Seite 3, Zeile 21: "mit dickeren Elektrode" sollte entweder heißen "mit dickerer Elektrode" oder "mit dickeren Elektroden".

Weiterhin sollten die Zeilen der Beschreibung numeriert werden.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 01 AUG 2001

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 184/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05377	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01M10/34		
Anmelder DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT MBH. et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19/10/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 30.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Wiedemann, E Tel. Nr. +49 89 2399 7542 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05377

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	4, 5, 7-13
	Nein: Ansprüche	1-3, 6
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	4, 5
	Nein: Ansprüche	1-3, 6-13
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Mit Bezug auf Ihre Antwort vom 11.07.2001, eingegangen am 17.07.2001.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1) Dokumente

D1: EP-A-0 614 238 (VARTA BATTERIE) 7. September 1994 (1994-09-07)

D4: EP-A-0 416 244 (VARTA BATTERIE) 13. März 1991 (1991-03-13)

D6: DE 29 07 262 A (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH) 4. September 1980 (1980-09-04)

2) Neuheit

Die Argumentation der Anmelderin ist in den folgenden Punkten nicht stichhaltig, daher verbleiben in den entsprechenden Punkten die Einwände:

Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist das technische Problem des Abbaus eines Überdrucks in einer gasdicht verschlossenen Ni/Hydrid Zelle durch die Ansammlung von Gasen (Wasserstoff und Sauerstoff) während des Ladevorgangs. Dieser Überdruck soll an der negativen Elektrode abgebaut werden. Daher ist es wichtig, daß die negative Elektrode für Gase frei zugängliche Flächen besitzt in die diese eindiffundieren können und diese Flächen möglichst groß sind.

Dokument **D1** offenbart einen gasdicht verschlossenen Nickel/Hydrid Akkumulator mit Nickelhydroxid Anoden, einem hydrophilen Separator zwischen Anode und Kathode, einem alkalischen Elektrolyten und einer Schaummetall-Träger-Kathode, welche mit einem aktiven Material zur Wasserstoffspeicherung beschichtet ist. Diese negative Elektrode ist in zwei Teilelektroden aufgeteilt, die mit einem groben, offenporigen und gasdurchlässigen Gerüst getrennt sind (Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 3, Zeile 30). Wie die Anmelderin auf Seite 2, oberster Absatz erwähnt sind die meisten in der Batterietechnik eingesetzten Kunststofftransportelemente absolut unbenetzbar vom Elektrolyten (wie das auch von dem Transportelement in D1) und müssen behandelt werden (hydrophiliert), um ein entgegengesetztes Verhalten aufzuzeigen. Grobporige Metalle sind ebenfalls hydrophob

und aus der Funktionsweise dieses Gerüstes in D1 geht hervor, daß dasselbe technische Problem gelöst werden soll und somit auch ein Gerüst (Transportelement) mit hydrophoben Eigenschaften eingesetzt wird. Daher wird der Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 als nicht neu erachtet, Artikel 33 (1) und (2) PCT.

Dokument D6 offenbart eine gasdicht verschlossene, alkalische Nickelzelle (Seite 5, Zeile 2), z.B. eine Nickel-Hydrid Zelle (Seite 8, Zeile 8). Der Separator der offenbarten Zelle ist gasundurchlässig und aufgrund von Kapillarkräften mit Elektrolyt gefüllt. Die negativen Elektroden sind mit einem Gasdiffusionskörper versehen, der hochporös, grobporig und damit gasdurchlässig ist. Sie bestehen aus Schaumstoffen, Metallsinterkörpern oder Filzen besteht (Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 12). Das die Gasdiffusionskörper mit einem Elektrolytfilm benetzt sind, stimmt nicht mit der Beschreibung auf Seite 6, Zeile 22ff überein. Dort wird klar der Unterschied zwischen Separatoren und Diffusionskörper gemacht und auch das die Poren im Diffusionskörper im wesentlichen frei bleiben. In einer speziellen Ausführung entfallen auf jede positive Elektrode zwei negative Elektroden, die mit dem Gasdiffusionskörper versehen sind. Der Diffusionskörper befindet sich bei den äußeren negativen Elektroden zwischen negativer Elektrode und Gefäßwand (Seite 6). Daher wird der Gegenstand der Ansprüche 1-3 und 6 als nicht neu erachtet.

Daher ist der Inhalt der Ansprüche 1-3 und 6 nach Artikel 33 (1) und (2) PCT nicht gewährbar.

3) Erfinderische Tätigkeit

Die Verwechslung der Dokumente D6 und D4 ist zutreffend (siehe zu 3.4) der Antwort), es sollte D4 heißen.

3.1) Das zu lösende, technische Problem ist der Abbau des Überdrucks in einer gasdicht verschlossenen Ni/Hydrid Zelle durch die Ansammlung von Gasen während des Ladevorganges.

3.2) Das Problem wird gelöst, indem negative Elektroden zweigeteilt werden und mit einem hydrophoben Transportelement voneinander getrennt werden, um einen offenen Gaszugang zu den Oberflächen der negativen Elektroden zu gewähren.

3.3) Aus den unter Punkt 2) genannten Gründen wird der Gegenstand der Ansprüche 1-3 und 6 ebenfalls als nicht erfinderisch erachtet, Artikel 33 (3) PCT.

Dokument **D4** offenbart eine gasdicht verschlossene, alkalische Sekundärzelle (z.B. Nickel/Hydrid Akkumulator (Spalte 1, Zeile 1-11)) bei der die negative Elektrode mit einer Hilfselektrode elektrisch leitend verbunden ist. Aus der funktionsweise der Zelle läßt sich schließen, daß der Separator hydrophil ist. Entsprechend den Figuren 3 und 5 ergibt sich ein Elektrodenverhältnis am Rande der Zelle von n positiven Elektroden zu $(n+1)$ negativen Elektroden. Der Offenbarung in Spalte 3, Zeile 3ff zufolge, handelt sich bei dem Transportelement um ein hochporöses Kunststoffaservlies, welches implizit hydrophob ist. Wie in den Figuren 6 und 7 zu erkennen sind zwei negative Elektroden durch in hydrophobes, gasdurchlässiges Transportelement getrennt.

Der Gegenstand der Ansprüche 9-13 basiert gegenüber **D4** auf keiner erfinderischen Tätigkeit. Das oben genannte Problem wird dadurch gelöst, daß eine mit der negativen Elektrode verbundene, zweiteilige Hilfselektrode den Gasverzehr übernimmt. Diese Hilfselektrode ist mit drei verschiedenen Lagen beschichtet. Grundgerüst ist ein hochporöses Kunststoffaservlies, welches mit zwei Schichten versehen ist. Durch bestreichen mit einer wasserhaltigen Tylose-Mischung bekommt das hydrophobe Gerüst eine hydrophile Schicht. Die dritte Schicht besteht aus der katalytisch aktiven Schicht, die aus Aktivkohle, Ruß und PTFE besteht (Spalte 3, Zeile 10ff). Da dieses Material in Form einer Walzmischung vorliegt besteht diese implizit auch aus einer flüssigen Komponente. Die vorliegende Anmeldung unterscheidet sich vom Stand der Technik dahingehend, daß die katalytisch wirksame Schicht zwar aus denselben Substanzen im Trockenanteil besteht, jedoch in einer unterschiedlichen Zusammensetzung. Über den flüssigen Anteil -der nach Fertigstellung der Elektrode verdunstet ist und somit wahrscheinlich nicht zu den Eigenschaften der Gasspeicherung beiträgt- sind im Stand der Technik keine Angaben gemacht worden. Aus der vorliegenden Anmeldung geht nicht hervor, daß sich aufgrund der Auswahl der Zusammensetzung der Paste oder eines Lösungsmittels eine unerwartet verbesserte Eigenschaft der gasverzehrenden Elektrode ergibt (vergl. Anspruch 9).

3.4) Der Gegenstand der Ansprüche 7 und 8 beinhaltet keine Merkmale, die zur Lösung des Problems hilfreich oder notwendig sind. Somit unterliegen sie auch nicht einer erfinderischen Tätigkeit in Bezug auf oben genanntes Problem.

Daher basiert der Gegenstand der Ansprüche 1-3, 6-13 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 33 (3) PCT.

3.5) Eine bevorzugte Lösung, die über den im Stand der Technik erwähnten, hinausgeht ist die Zweiteilung der Elektroden mit gleichzeitiger Halbierung der Dicke. Dies erlaubt eine Ersparnis an Volumen und Rohstoffen bei der Elektrodenherstellung und gleicher Effektivität bezüglich der Problemlösung.

4) Industrielle Anwendbarkeit

Die Erfindung ist industriell anwendbar im Bereich der Batterietechnik.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Folgende Mängel sind bei der Korrektur der Beschreibung und Ansprüche noch zu beachten:

Seite 2, Zeile 6: "Jede der Elektroden steht" ist in der Zeile überflüssig.

Seite 2, Zeile 12: "des negativen ..." sollte "der negativen Elektroden..." lauten.

Seite 3, Zeile 21: "mit dickeren Elektrode" sollte entweder heißen "mit dickerer Elektrode" oder "mit dickeren Elektroden".

Weiterhin sollten die Zeilen der Beschreibung numeriert werden.